管住嘴迈开腿：

身体活动当量标签促进健康行为及其认知机制

陈静

(北京体育大学心理学院，北京 100084)

摘 要 身体活动当量标签(physical activity calorie equivalent, PACE)提供关于食物的两种信息，即能量值以及消耗该能量所需要的身体活动量，它被认为是一种应对日益严重的肥胖问题的有效策略。PACE 标签可以有效降低消费者在实验室实验和现场实验中的不健康食物选择和能量摄入，促进健康食物的选择，同时提高运动意愿和运动行为，即 PACE 标签可以促进健康行为。PACE 标签起效应的认知机制包括两条路径，即 PACE 标签-心理模拟-情绪-行为路径和 PACE 标签-心理模拟-健康目标-行为路径。未来研究可以进一步深入探讨两条路径的适用群体和适用条件，PACE 标签可能产生的消极影响，以及综合不同的饮食干预和调节方法帮助消费者形成可持续的健康饮食习惯和运动习惯。

关键词 PACE 标签，健康行为，饮食行为，运动，认知机制

中图分类号： B842

1

[1]收稿日期：2022-10-18

通讯作者：陈静，E-mail:jing2520@gmail.com

1 引言

全球约 30%人口为超重或肥胖人口，肥胖趋势在全世界范围内日益严重(Abarca-Gómez et al., 2017; Kleinert & Horton, 2019)。中国的超重和肥胖率在最近几十年来也越来越高。调查数据显示，从 2004 年到 2014 年的十年，中国成年人全身肥胖率从 3.3%增长到 14%，腹型肥胖率也从 25.9%增加到 31.5%(Zhang et al., 2020)。另一项从 2004 年到 2018 年的全国代表性调查也显示了相似的结果，2018 年成年人(18 岁到 69 岁)的肥胖率是 2004 年的三倍，肥胖人数约有为 8500 万，其中男性约 4800 万，女性约 3700 万(Wang et al., 2021)。中国儿童和青少年的肥胖率也在迅速增加，从 1991 年到 2011 年的调查(Gordon-Larsen et al., 2014)和从 2002 年到 2012 年的调查(Wang et al., 2016)，均发现了不断攀升的增长率。儿童和青少年的肥胖率从 2002 年的 2.1%增加到 2012 年的 6.4%，超重和肥胖的比例上升到 16%，相当于每 6 个儿童或者青少年中就有一个超重甚至肥胖(Wang et al., 2016)。以上多项大规模调查数据均表明，中国成人和儿童青少年的超重和肥胖问题越发严重。

尽管肥胖的起源非常复杂，但其根本原因是能量的摄入大于能量的消耗(Gortmaker et al., 2011)。肥胖的普遍趋势也被认为是现代工业化环境的产物，因为它促进了食物的过度摄入同时又降低了身体的日常消耗(Hill & Peters, 1998)。一方面，现代化社会降低了日常生活中的身体活动，因此能量的消耗降低了；另一方面，现代化社会到处充斥着诱人的高热量、高脂肪、高糖分的不健康食物，导致过度饮食(Wadden et al., 2002)。研究表明，中国最近几十年来快速攀升的超重和肥胖率，也与中国饮食结构和生活方式发生重大变化相关，即动物源性食物、精制谷物以及高度加工食物的消费不断增加，同时长时间久坐行为带来的身体活动水平下降(Pan et al., 2021)。

面对日益严重的肥胖问题，《健康中国行动(2019~2030 年)》提出“超重、肥胖人口增长速度明显放缓”的行动目标。运动和健康饮食对于保持健康的体重至关重要(Kumanyika et al., 2008)，鼓励健康饮食和鼓励运动是控制体重的两种重要策略。因此，如何有效控制和减少不健康食物的摄入，同时提高运动锻炼行为，对最终实现全民健康的战略具有重要实践意义。

在鼓励健康饮食方面，传统的政策和干预手段如健康宣讲、限制消费，都未能产生良好的干预效果，某些较为强硬的措施(如对高热量高糖食物征税)甚至起到负向效果(李佳洁，于彤彤, 2020)。在这种情况下，“不强迫但不放任”的隐性助推策略(nudging)成为学术界以及政策制定者的关注重点。助推策略可以更好地抑制个体在食物选择时非理性的一面，其中的线索或刺激能够帮助人们有意识或潜意识做出更健康的食物选择(李佳洁，于彤彤，2020;

Papies, 2016)。在健康饮食领域，能够提供决策信息的食物标签被认为是一种有效的助推策略。然而中国目前采用的食物标签，是一种复杂的、包含较多信息的、需要经过计算的标签，在促进健康饮食上的作用十分有限(Campos et al., 2011)。基于此，研究者提出了更简单的、更直观的、只展现更为重要健康信息的“包装正面”(front-of-package, FOP)标签。多种不同的FOP 标签被许多国家采用，如英国使用的“多重交通信号灯”(Multiple Traffic Lights, MTL)标签，墨西哥使用的每日指导量(Guideline Daily Amounts, GDA)标签，智利、巴西、加拿大使用的健康警告(health warnings)标签，法国、比利时和西班牙使用的营养评分(Nutri-Score)标签，美国和加拿大使用的指导星(Guiding Stars)标签，澳大利亚和新西兰使用的健康星级系统(health score rating)。大量研究发现，FOP 标签能够促使消费者做出更健康的食物选择(Brown et al., 2018; Cecchini & Warin, 2016; Nikolova & Inman, 2015; Temple, 2020)。

在诸多类型的 FOP 标签中，身体活动当量(physical activity calorie equivalent, PACE)标签，在近二十年来越来越受到研究者的关注。与其他类型的 FOP 标签不同的是，PACE 标签可以同时提供两种信息：食物的能量值，以及消耗该食物能量所需要的身体活动量。身体活动量通常由两部分组成，上方呈现一个简易的“火柴人”运动造型，下方根据其相应的运动类型(如慢跑、步行)，呈现消耗该食物能量需要进行该运动的时间或距离(如慢跑 40 分钟)。已有研究发现，在健康饮食行为上，PACE 标签可以促使个体选择能量更少的食物(Antonelli & Viera, 2015; Dowray et al., 2013; Viera & Antonelli, 2015)，降低个体的能量摄入(Daley et al., 2020)，使健康产品更具有吸引力(Mehlhose et al., 2021)。PACE 标签不仅可以降低个体摄入的能量值，还具有鼓励个体进行锻炼的额外好处(Antonelli & Viera, 2015; Deery et al., 2019)，促使节食者减少对高热量食物的摄入并且增加运动量(Jin et al., 2020)。事实上，通过增加能量消耗或者减少能量摄入的简单算术组合就能够控制体重(Okada, 2019)。全国性调查的数据显示，每天减少 100 大卡的能量平衡(通过减少能量摄入和增加身体活动的组合)可以防止大多数人口的体重增加(Hill et al., 2003)，每天减少 50-100 大卡的能量平衡就具有实际意义(Hill et al., 2003; Rodearmel et al., 2007)。因此，学者认为 PACE 标签具有同时促进消费者的健康饮食行为和运动锻炼行为的优势，从而可以有效应对日益严峻的肥胖问题。

本文归纳总结 PACE 标签在促进健康饮食和运动行为上的实证研究，对其作用机制进行梳理，并进一步整合出 PACE 标签促进健康行为的理论模型，以期能为其理论发展和实践运用提供参考。

2 PACE 标签对健康饮食行为的影响

2.1 实验室研究结果

实验室模拟食物选择的研究表明，PACE 标签能够影响消费者对食物的态度并促进健康饮食行为。与其他标签相比，消费者显示出对 PACE 标签的偏好，认为 PACE 标签可以帮助他们做出更好的食物决策(Dowray et al., 2013; Elbel et al., 2009; Evans et al., 2016; Swartz et al., 2013; Wolfson et al., 2017)。尽管 PACE 标签对零食喜爱程度的评分没有显著影响，对不熟悉零食的预期消费量(被试认为他们会摄入的食物量)和实际摄入量影响也不大，但显著降低了大学生对熟悉零食的预期消费量和实际摄入量(Hartley et al., 2018)。针对中国被试群体(主要是 45 岁以下的被试)的研究也表明，PACE 标签增加了被试对健康食物(红枣核桃)的偏好和积极态度，同时降低了对不健康食物(薯片)的偏好(Yang et al., 2021)。进一步的分析表明，相较于以慢跑时间呈现的 PACE 标签或仅含能量的卡路里标签，以步行时间呈现的 PACE 标签对健康饮食行为的影响更大。此外，具有较高未来时间视角(future time perspective, FTP)的个体更多选择带有 PACE 标签的健康食物，而较少选择带有 PACE 标签的不健康食物(Yang et al., 2021)。

PACE 标签还可以降低消费者选择高热量饮料和食物的意愿和行为。一项包含一千多位经常饮酒的成年人的网络研究表明，饮料上的 PACE 信息会降低他们对高热量饮料(如啤酒和红酒)的饮用意愿(Robinson et al., 2022)。眼动研究表明，当食物和饮料上出现 PACE 标签时，消费者(18 至 40 岁的成年人)会更加关注并更多选择健康食物和饮料，并且这种效应在身体活动和健康行为水平较低的个体上更为明显(Mehlhose et al., 2021)。与卡路里标签相比，PACE 标签显著增加了 16 至 64 岁成年人选择能量较低的食物或饮料的可能性，并且在控制一些重要的个体因素(例如 BMI、饮食限制情况、身体活动或健康素养)后，这种效应仍然存在(Masic et al., 2017)。

网络模拟研究将被试随机分配到不同食物标签条件下，模拟消费者在餐厅的食物选择并计算所选食物的能量。在一项 800 多名被试参与的研究中，相较于没有信息或只有能量信息的菜单，82%的参与者更喜欢有 PACE 标签的菜单(能量以步行距离或步行时间呈现)，并且当能量以步行距离呈现时，被试选择的食物能量最少(Dowray et al., 2013)。同样采用上述研究中使用的四种菜单，基于美国 47 个州 1000 名成年人的研究发现，以步行时间呈现的 PACE 标签显著减少了成年人为自己点餐时的食物能量(Antonelli & Viera, 2015)，也显著降低了父母为孩子点餐时的食物能量(Viera & Antonelli, 2015)。

在“交换接受”(swap acceptance)研究范式中，研究者首先要求被试选择食物，如甜味小吃、咸味小吃、饮料或者午餐。随后被试会收到可供交换的食物选项(swaps)，它们跟被试

开始选择的食物在其他方面尽量相似，但能量比开始选择的食物至少低 50 千卡。在呈现可供交换的食物同时，研究者还会给被试随机呈现食物的信息，如模糊的能量信息(“能量更低，你是否要交换?”)，精确的能量信息(“能量低 208 卡，你是否要交换?”)，消耗该食物需要的运动信息即 PACE 标签(“能量低 208 卡，相当于慢走 46 分钟，你是否要交换?”)，控制组无任何信息(“你是否要交换? ”)。最后被试决定是否要交换食物，将被试的交换概率作为因变量进行分析。结果表明，与没有标签的控制组相比，在饮料、食物或菜单上添加 PACE 信息显著提高了被试的交换概率(Breathnach et al., 2021; Breathnach et al., 2020)。

综上所述，实验室结果表明，呈现在食物或饮料上的 PACE 标签更受消费者喜欢，并可以有效减少被试对不健康食物的选择，降低所选食物或饮料的能量。

2.2 现场实验研究结果

现场研究也表明，PACE 标签可以促进消费者选择更多的健康食物和饮料。一项在大学食堂的研究发现 PACE 标签有效减少了学生们对含糖饮料的选择，增加了水、水果和蔬菜的选择(Scourboutakos et al., 2017)。与无标签条件相比，PACE 标签显著降低了大学生午餐点餐时的食物能量和实际摄入的食物能量，并且 PACE 标签不会影响午餐后的能量摄入，换句话说，PACE 标签组的大学生在午餐时摄入的能量更少，且他们不会在下午摄入更多的零食(James et al., 2015)。圣诞节期间的随机现场实验表明，相较于传统的健康生活传单，在常食用的节日食物和饮料上呈现 PACE 信息以及提供定期自我称重和体重管理的建议，可以有效防止成年人在圣诞节期间增加体重(Mason et al., 2018)。两项纵向研究也发现了相似的结果。在美国西巴尔的摩低收入社区的中学附近，研究者在 4 家便利店内放置不同类型的标签，如精确的能量信息、每日推荐总摄入量的百分比或者 PACE 信息，探讨不同标签对青少年含糖饮料购买情况的影响。研究者们对黑人青少年饮料的购买情况进行了 6 周的监测，结果显示便利店内展示的 PACE 标签显著减少了含糖饮料和运动饮料的购买量，同时增加了水的购买量(Bleich et al., 2012)。在美国北卡罗来纳州进行的长达 2 年的一项现场实验研究中(1 年的基线测量和 1 年的标签干预)，研究者在一个自助餐厅呈现 PACE 标签，在另外两个自助餐厅展示卡路里标签。在基线和标签干预期间，研究者在每 3 个月中的 2 周时间内会对被试点餐的食物进行拍照并计算食物的能量，每 3 个月中的 1 周时间内记录被试加速度计上的数据(包括久坐、轻度运动、中度至剧烈运动的时间)。相比于基线，消费者所选午餐的能量显著降低，即使在控制了年龄、性别、种族、职业、算术水平和健康素养水平之后，该效应仍然存在(Viera et al., 2019)。

也有个别研究发现 PACE 标签对被试点餐的影响存在不一致的结果。一项在英国的 10

个自助餐厅展开的 12 周现场研究发现，呈现 PACE 标签并未显著地影响被试的食物选择，其中只在 4 个餐厅发现了所选食物能量的显著降低，5 个餐厅没有发现显著差异，1 个餐厅甚至显著升高(Reynolds et al., 2022，预印本)。但多数研究表明，相比于无标签，PACE 标签和卡路里标签都能显著减少消费者选择或摄入的食物能量，且两者具有相似的效果(Antonelli & Viera, 2015; Dowray et al., 2013; James et al., 2015; Pang & Hammond, 2013; Platkin et al., 2014; Reale & Flint, 2016; Robinson et al., 2022; Seyedhamzeh et al., 2018; Viera et al., 2019; Viera & Antonelli, 2015)。也有元分析表明，与其他类型的食物标签或者无标签相比，PACE 标签在减少消费者从菜单上所选食物和所摄入食物的能量上更具优势(Daley et al., 2020)。

综上所述，来自实验室和现场实验的研究结果均表明，食物、饮料或菜单上的 PACE 标签可以有效减少消费者选择和摄入的食物能量，促进消费者的健康饮食意愿及行为。

3 PACE 标签对运动行为的影响

关于 PACE 标签影响运动行为的研究证据虽然不多，但整体而言，结果表明 PACE 标签可以增强被试的运动意愿并促进运动行为。在一项涉及 800 多人的调查报告中，40%的受访者报告 PACE 标签更有可能影响他们的食物选择，而卡路里标签的这一比例为 28%；并且 64%的参与者报告 PACE 标签“有点可能”或“很有可能”影响他们的身体活动水平，而卡路里标签的这一比例为 49%(Antonelli & Viera, 2015)。不仅如此，相比于卡路里标签，成年人报告 PACE 标签会促使他们鼓励孩子进行锻炼(Viera & Antonelli, 2015)。一项实验室研究探讨了 PACE 标签对节食者食物摄入及后续身体活动的影响，研究结果表明，相较于非节食者，PACE 标签显著减少了节食者的食物摄入量，并增加了其食物摄入后的身体活动量(跑步机上的客观测量指标)，从而极大地促进了能量平衡(Jin et al., 2020)。在一项为期 2 年的现场研究中，研究人员首先收集了为期一年的基线水平信息，然后随机在一个自助餐厅的食物上呈现 PACE 标签，在另外两个自助餐厅的食物上显示卡路里标签，标签的干预时间也为一年。基线和干预期间均记录被试自我报告的和客观记录的身体活动指标。结果发现，与卡路里标签相比，PACE 标签增加了被试自我报告以及客观记录的身体活动指标。具体而言，自我报告增加了 24 分钟的中等到剧烈运动(moderate-to-vigorous physical activity, MVPA)，客观指标中加速度计记录的步数和 MVPA 时长有适度增加，久坐时间有所降低。尽管效果量并不是很大，但它表明 PACE 标签可以对消费者的身体活动产生长期影响(Deery et al., 2019)。

4 PACE 标签的认知机制

虽然已有大量研究表明 PACE 标签在促进健康饮食和运动行为上的有效性，但关于

PACE 标签的认知机制，目前还缺乏系统的理论解释。本文通过梳理已有研究结果，整合出 PACE 标签起效应的认知模型及其两条路径(图 1)。

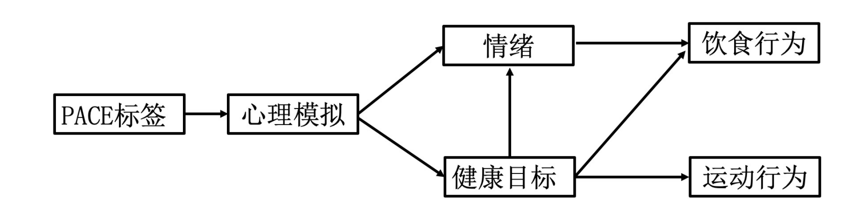


图 1 PACE 标签促进健康行为的认知模型。该模型包含两条路径，第一条路径为 PACE 标签-心理模拟-情绪-行为路径，即 PACE 标签通过心理模拟，影响个体对摄入食物的情绪反应，从而影响饮食行为。第二条路径为 PACE 标签-心理模拟-健康目标-行为路径，即 PACE 标签通过心理模拟，激活个体的健康目标，进一步影响后续的饮食行为和运动相关行为；同时健康目标的激活也可能进一步影响个体对摄入食物的情绪反应，进而影响被试的食物决策和行为。

4.1 PACE 标签-心理模拟-情绪-行为路径

一些研究人员推测，PACE 标签促进个体健康饮食的心理机制与心理模拟和负性情绪有关(Montford et al., 2017)。研究者比较了 PACE 标签上不同类型的运动(旋转、步行)对食物选择的影响，结果发现，相比于呈现运动难度低(步行)的 PACE 标签，运动难度较高(旋转)的 PACE 标签在减少不健康食物的预期摄入上显示出更大的效果。进一步的分析发现，PACE 标签对不健康食物预期摄入量的影响由预期的负面情感反应所中介，但对健康食物没有影响。因此 Montford 及研究者认为，运动难度较高的 PACE 标签可能会激活更高的对运动和食物摄入体验的心理模拟，从而提高对食物摄入成本和后果的可视化的感知，最终减少能量摄入(Montford et al., 2017)。

我们把上述 PACE 标签的认知机制称为第一条路径，即 PACE 标签-心理模拟-情绪-行为路径。具体来讲，PACE 标签会自发产生运动心理模拟，而心理模拟的过程会引起被试对摄入该食物的情绪反应，进而改变食物决策和反应。其中，心理模拟是指人们在面对一个新的情景时，会模拟过去的经验、感受和行为，从而在新情景中做出相应的决策(Barsalou, 2003, 2008)。当被试看到食物相关的线索时，如食物图片，会自发地模拟过去摄入该食物时的体验和食物带来的影响，如食物的形状、颜色、味道、口感、奖赏反应等(Chen et al., 2016)。PACE 标签由“火柴人”的运动图像(如慢跑或者步行)和数值(如距离或时长)两部分组成，“火柴人”通过四肢和身体躯干的扭曲表现运动时的不平衡状态，成为一种需要高认知水平参与

的暗示性运动刺激(李开云 等, 2015)。早期研究便发现暗示性运动刺激会激活运动表象等认知加工过程。例如，Urgesi 等人(2006)通过脑成像技术发现，当被试观看人体手部的静止图片时，运动和前运动皮质中的镜像神经元同样得到了激活；Proverbio 等人(2009)也发现，相较于控制组的静态人体图片，完整的暗示性运动人体图片更强地激活了运动相关的镜像神经元区域。因此，当个体在看到 PACE 标签上的运动相关图片时，会自发激活运动相关大脑的活动，对运动的感受和体验进行心理模拟。也就是说，当 PACE 标签呈现在食物线索上时，个体除了对所摄入的食物进行心理模拟，还会模拟摄入该食物之后需要的运动及其体验(如慢跑 30 分钟)，从而形成一个新的反应和决策。

PACE 标签自发引起对运动的心理模拟，会产生相应的情绪反应。焦点小组的质性研究结果显示，社会经济水平较高的青少年显示出对摄入不健康食物的内疚情绪，如“当我吃快餐时，我总是感到内疚，所以我试着在快餐店选择更健康的食物”(Evans et al., 2016)。PACE 标签会显著降低被试对不健康食物(如薯片)的喜好评分、口味评分和正性情绪评分(如满足、愉快和满意)，并增加对薯片的脂肪含量评分和负面情绪(即内疚)的评分；但 PACE 标签不会影响被试对健康食物(如酸奶和果汁)的喜好评分(Oliveira et al., 2020)。相较于无标签，PACE 标签降低了被试对锻炼的正性情绪 (Lee & Thompson, 2016)。相较于较短时间的 PACE 标签(单位时间内能量消耗更多，如跑步、跳绳、游泳)，需要更长时间的 PACE 标签(如步行)对于减少不健康饮食和促进健康食物的选择具有更大效果 (Huang et al., 2022; Yang et al., 2021)。进一步的分析发现，预期的内疚可以中介该效应，并由消费者未来的自我连续性(future self-continuity)来调节，即高自我连续性的个体具有较高的自我控制能力和对未来结果的预期，使用较长时间的 PACE 标签会导致他们产生更高的预期内疚感，从而减少能量摄入(Huang et al., 2022)。

根据“情感为了行动(feeling-is-for-doing)”观点，预期的情感在行为中起着重要的动机作用(Zeelenberg et al., 2008)。一般来说，由于消极偏向(negative bias)的存在，负面的信息和情绪会对决策过程产生更大的影响(Rozin & Royzman, 2001)。针对健康食物选择的研究发现，人们对食物的消极情感预期在减少高热量食物摄入、增加低热量食物摄入中起到了中介作用(耿晓伟 等, 2018)，也就是说，当人们预期自己摄入某种高热量食物产生了负面情绪时，人们更倾向于减少高热量食物的摄入而增加低热量食物的摄入。当 PACE 标签呈现在不健康食物上时，如消耗 100 克的薯片需要慢跑 42 分钟(或 6.68 公里)，人们自发的心理模拟会产生消极的情绪(如内疚)，从而降低对不健康食物的摄入。该路径可以很好地解释上述研究的结果，如 PACE 标签上呈现的运动难度(Montford et al., 2017)、需要更长时间的 PACE 标

签(Huang et al., 2022; Yang et al., 2021)在降低不健康饮食上具有更好的效果，因为这类 PACE 标签在心理模拟中会产生更强烈的消极情绪，而消极情绪在 PACE 标签对不健康食物的影响上起着中介效应(Huang et al., 2022)，对食物决策过程产生更大影响(Rozin & Royzman, 2001)。但当 PACE 标签呈现在健康食物上时，如消耗 100 克的番茄需要慢跑 2.5 分钟(或 0.4 公里)，对健康食物(如酸奶和果汁)的喜好评分的影响也较小(Oliveira et al., 2020)，也较难引起被试较大的负性情绪反应，没有发现情绪的中介效应(Montford et al., 2017)，甚至可能提高消费者对健康食物的积极情绪(Yang et al., 2021)。

简而言之，食物上的 PACE 标签会让个体自发模拟摄入该食物之后需要的运动及其体验，从而影响对该食物的情绪反应和食物决策反应。该路径强调运动的心理模拟带来的消极情绪减少了人们对高热量食物的选择和消耗，可能对于厌恶运动和健康水平较低的个体更有效。已有研究发现食物和饮料上的 PACE 标签促进了健康食物的选择，且该效应在身体活动和健康行为水平较低的个体上更明显(Mehlhose et al., 2021)，后续研究可以进一步系统探讨该路径起效应的群体和条件。

4.2 PACE 标签-心理模拟-健康目标-行为路径

PACE 标签起效应的第二条路径为 PACE 标签-心理模拟-健康目标-行为路径。食物上的 PACE 标签引起自发的心理模拟和运动想象，会激活更上位的健康目标，进而促进被试的健康饮食和运动行为。该路径在认知机制上与健康领域的迁移理论相一致。迁移理论认为，个体在一个健康相关领域的行为可能会影响另一个健康相关领域的行为(Mata et al., 2009)，也就是说个体看重健康饮食的同时可能会重视规律运动。一项研究比较了 5 分钟的实际运动或 5 分钟的想象运动(即心理模拟)对随后零食摄入的影响，结果发现相比于控制组，想象运动组显著降低了参与者摄入的能量，但实际运动组与控制组没有差异。研究者认为，想象运动可能会激活更上位的健康目标，导致健康行为的泛化，从而迁移到了饮食行为(Inauen et al., 2018)，因此迁移效应可能是 PACE 标签起效应的基础。

研究表明 PACE 标签对健康饮食的效果取决于参与者的健康动机或健康意识，即食物上呈现的标签更可能会激活高健康动机或意识者的健康目标，从侧面为该路径提供了支持性的证据。例如，PACE 标签只会降低更注重健康的个体对零食的喜好评分(Hartley et al., 2019)。根据健康程度选择食物的消费者，会更多地使用卡路里标签或者 PACE 标签，且选择食物的能量更低(Shah et al., 2016)。当食物上呈现 PACE 标签时，健康意识较高的消费者选择的食物能量显著低于健康意识较低的消费者，表明 PACE 标签会对具有较高健康意识的个人产生更大的影响(Montford et al., 2017)。对肥胖人群的研究发现，相对于控制组，呈

现卡路里标签、营养信息标签或者 PACE 标签，都可以增加被试控制体重的想法和降低被试所选食物的能量(Reale & Flint, 2016)。对节食群体的研究发现，PACE 标签可能会激活节食者的能量平衡目标，从而减少他们的食物摄入并增加他们食物摄入后的身体活动(Jin et al., 2020)。因为具有较高未来时间视角的个体会具有更高的健康意识(Kooij et al., 2018)，一项针对中国成年人的研究发现，具有较高未来时间视角的个体减少了带有 PACE 标签的不健康食物的选择且增加了健康食物的选择(Yang et al., 2021)。上述研究表明，对于健康意识高或具有能量平衡目标的个体而言，PACE 标签引起的心理模拟可以更好地激活其健康目标或能量平衡目标，进而降低其对不健康零食的选择和摄入，同时健康目标的激活也可能影响后续的运动行为。

PACE 标签的第二条路径可以很好解释 PACE 标签对后续运动行为的影响。PACE 标签上的运动图像引起的运动想象和心理模拟，激活被试的健康目标或者运动目标，因而会增加消费者自身的运动意愿(Antonelli & Viera, 2015)，促使孩子进行锻炼的意愿(Viera & Antonelli, 2015)，以及食物摄入后的身体活动量(Jin et al., 2020)。研究表明心理模拟提高了参与者与健康相关的目标，增强了动机，有助于健康目标的实现(Greitemeyer & Würz, 2006; Renner et al., 2019)。运动的心理模拟是一种有效促进健康行为改变的方法(Cameron & Chan, 2008; 综述参见 Conroy & Hagger, 2018)，在运动心理学领域常用来提高个体的运动表现、坚持行为和运动意愿(Andersson & Moss, 2011; Cumming & Williams, 2012; Duncan et al., 2012; 综述参见 Kossert & Munroe-Chandler, 2007)。例如，研究表明运动想象和心理模拟的干预，可以增加老年人自我报告的身体活动量(Kim et al., 2011)，降低学生的疲劳感知和增强其运动坚持行为(Razon, 2012)。即 PACE 标签引起的对运动的心理模拟会促进个体后续的运动意愿与行为。

同时，第二条路径也能很好地解释 PACE 标签对健康食物的影响。不同类型的食物在心理模拟过程中可能有所差别，不健康食物(如蛋糕)会触发更多与短期影响相关(如享乐)的心理模拟，而健康食物(如水果)会触发更多与长期影响相关(如健康)的模拟(Piqueras-Fiszman, 2020)。元分析结果表明，呈现低能量的健康食物可以启动被试的健康目标，显著降低后续食物摄入量(Buckland et al., 2018)。因此，健康食物上的 PACE 标签带来更多与长期影响相关的心理模拟，启动个体的健康目标，从而采取与其健康目标相一致的行为，即降低不健康食物的摄入和增加健康食物的摄入。

值得注意的是，健康目标的激活也可能会影响个体对摄入该食物的情绪反应，从而影响后续的行为。研究发现，PACE 标签只会降低更注重健康的个体对零食的喜好评分(Hartley et al., 2019)，即对于更注重健康的个体，PACE 标签引起的心理模拟可以很好地激活其健康目

标，进而降低其对不健康零食的评分。耿晓伟等人(2018)通过健康目标的启动，发现健康目标的启动降低了人们对高热量食物带来的快乐的预测得分，增加了对低热量食物带来的快乐的预测得分，从而降低对高热量食物的选择和摄入，增加对低热量食物的选择和摄入。

简而言之，当健康目标激活之后，一方面，个体会在健康饮食和运动上采取与健康目标相一致的的行为，即降低不健康饮食和增加身体活动。另一方面，心理模拟的过程和健康目标的激活，可能会让个体产生摄入不健康食物之后的消极情绪，从而降低不健康食物的选择。该路径强调运动的心理模拟带来的健康目标的激活减少了人们对高热量食物的选择和消耗，同时提高了被试的运动意愿和行为，因此可能会对健康意识和健康素养较高的个体或具有能量平衡目标的个体(如节食者)更有效，后续研究可以进一步系统探讨该路径起效应的群体和条件。

5 总结与展望

本文总结了 PACE 标签在促进健康饮食和运动行为上的相关研究，不管是实验室实验还是现场实验，结果均表明 PACE 标签可以降低消费者对不健康食物的选择和摄入，同时提高随后的运动意愿及运动行为。结合已有研究证据，文章进一步整合出 PACE 标签起效应的认知模型，即 PACE 标签影响饮食行为和运动行为的两条路径。第一条路径为 PACE 标签-心理模拟-情绪-行为，即 PACE 标签通过自发的心理模拟，影响个体对摄入该食物的情绪反应，进而影响被试的食物决策和行为。第二条路径为 PACE 标签-心理模拟-健康目标-行为，即 PACE 标签通过自发的心理模拟，激活个体的健康目标，从而影响健康相关的行为(包括饮食行为和运动行为)。该理论模型的提出，可以为 PACE 标签理论发展和实践运用提供参考。

尽管前人对 PACE 标签促进饮食行为的研究做了大量的实验室和现场研究，也有少量研究探究了 PACE 标签对运动行为的促进效应，后续研究可以在以下方向开展更深入的探究。首先，PACE 标签的两条认知路径可能存在较强的个体依赖性，如第一条路径可能对身体活动水平较低或厌恶运动的个体更有效，第二条路径对具有健康目标或能量平衡目标的个体更有效。但已有研究很少探讨这一问题，未来研究可以进一步深入探讨不同路径的适用群体和适用条件，及其增强 PACE 效应的方法和策略。第二，PACE 标签的短期效应与长期效应。已有研究多数探讨 PACE 标签的即时效应，仅有少量现场研究探究了 PACE 标签对食物选择(Viera et al., 2019)和运动(Deery et al., 2019)的长期效应，未来研究可以进一步探讨采用 PACE 标签对消费者的身体健康和心理健康带来的长期影响。如 PACE 标签是否会对个体

产生不良影响，是否会让个体过分关注食物的热量而忽略食物的营养成分，是否会降低个体在饮食上的愉悦体验等。第三，PACE 标签上不同类型的运动(慢跑、步行)会对 PACE 标签的效应产生影响(Huang et al., 2022; Montford et al., 2017; Yang et al., 2021)，后续研究需进一步探索在不同群体上(如青少年、老年、男性、女性、健康水平较低的群体、身体活动水平较低的个体)效应最大的 PACE 标签的运动类型。最四，PACE 标签会提高被试对不健康食物的消极情绪，但鲜有研究探索 PACE 标签可能对某些群体产生的消极影响，如具有饮食障碍的群体和节食群体，后续研究也需要进一步探索 PACE 标签在这些群体上可能产生的消极作用及其预防、改善措施。最后，健康饮食行为的干预只依靠 PACE 标签是不够的，还需要综合不同的饮食干预和调节方法，如直觉饮食法、正念饮食法，同时提高个体识别和理解食物营养标签的意识和能力，增强个体的健康素养，最终形成可持续的健康饮食习惯和运动习惯。

参考文献

李佳洁,于彤彤. (2020). 基于助推的健康饮食行为干预策略. *心理科学进展*, *28*(12), 2052.

李开云, 许利慧, 禤宇明, 傅小兰. (2015). 暗示性运动加工的认知神经机制. *生物化学与生物物理进展*, *42*(06), 519–532.

耿晓伟, 张峰, 王艳净, 范琳琳, 姚艳. (2018). 健康目标启动降低高热量食物消费. *心理学报*, *50*(8), 840.

Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., Adams, R. J., Aekplakorn, W., Afsana, K., Aguilar-Salinas, C. A., Agyemang, C., Ahmadvand, A., Ahrens, W., Ajlouni, K., Akhtaeva, N., Al-Hazzaa, H. M., Al-Othman, A. R., Al-Raddadi, R., Al Buhairan, F., … Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, *390*(10113), 2627–2642.

Andersson, E. K., & Moss, T. P. (2011). Imagery and implementation intention: A randomised controlled trial of interventions to increase exercise behaviour in the general population. *Psychology of Sport and Exercise*, *12*(2), 63–70.

Antonelli, R., & Viera, A. J. (2015). Potential effect of physical activity calorie equivalent (PACE) labeling on adult fast food ordering and exercise. *PLoS ONE*, *10*(7), e0134289.

Barsalou, L. W. (2003). Situated simulation in the human conceptual system. *Language and Cognitive Processes*, *18*, 513–562.

Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 617–645.

Bleich, S. N., Herring, B. J., Flagg, D. D., & Gary-Webb, T. L. (2012). Reduction in purchases of sugar-sweetened beverages among low-income black adolescents after exposure to caloric information. *American Journal of Public Health*, *102*(2), 329–335.

Breathnach, S., Koutoukidis, D. A., Lally, P., Boniface, D., Sutherland, A., & Llewellyn, C. H. (2021). The effect of messaging on the acceptance of swaps to reduce the energy content of snacks and non-alcoholic drinks ordered in an experimental online workplace canteen: A randomised controlled trial. *Appetite*, *162*, 105171.

Breathnach, S., Llewellyn, C. H., Koutoukidis, D. A., van Rugge, C. R., Sutherland, A., & Lally, P. (2020). Experience of using an online pre-ordering system for a workplace canteen that offers lower-energy swaps: A think-aloud study. *Nutrients*, *12*(12), Article 12.

Brown, H. M., Rollo, M. E., de Vlieger, N. M., Collins, C. E., & Bucher, T. (2018). Influence of the nutrition and health information presented on food labels on portion size consumed: A systematic review. *Nutrition Reviews*, *76*(9), 655–677.

Buckland, N. J., Er, V., Redpath, I., & Beaulieu, K. (2018). Priming food intake with weight control cues: Systematic review with a meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *15*(1), 66.

Cameron, L. D., & Chan, C. K. Y. (2008). Designing health communications: Harnessing the power of affect, imagery, and self-regulation. *Social and Personality Psychology Compass*, *2*(1), 262–282.

Campos, S., Doxey, J., & Hammond, D. (2011). Nutrition labels on pre-packaged foods: A systematic review. *Public Health Nutrition*, *14*(8), 1496–1506.

Cecchini, M., & Warin, L. (2016). Impact of food labelling systems on food choices and eating behaviours: A systematic review and meta-analysis of randomized studies. *Obesity Reviews*, *17*(3), 201–210.

Chen, J., Papies, E. K., & Barsalou, L. W. (2016). A core eating network and its modulations underlie diverse eating phenomena. *Brain and Cognition*, *110*, 20–42.

Conroy, D., & Hagger, M. S. (2018). Imagery interventions in health behavior: A meta-analysis. *Health Psychology*, *37*(7), 668–679.

Cumming, J., & Williams, S. E. (2012). The role of imagery in performance. In S. M. Murphy (Ed.), *The Oxford handbook of sport and performance psychology* (pp. 213–232). Oxford University Press.

Daley, A. J., McGee, E., Bayliss, S., Coombe, A., & Parretti, H. M. (2020). Effects of physical activity calorie equivalent food labelling to reduce food selection and consumption: Systematic review and meta-analysis

of randomised controlled studies. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *74*(3), 269–275.

Deery, C. B., Hales, D., Viera, L., Lin, F.-C., Liu, Z., Olsson, E., Gras-Najjar, J., Linnan, L., Noar, S. M., Ammerman, A. S., & Viera, A. J. (2019). Physical activity calorie expenditure (PACE) labels in worksite cafeterias: Effects on physical activity. *BMC Public Health*, *19*(1), 1596.

Dowray, S., Swartz, J. J., Braxton, D., & Viera, A. J. (2013). Potential effect of physical activity based menu labels on the calorie content of selected fast food meals. *Appetite*, *62*, 173–181.

Duncan, L. R., Hall, C. R., Wilson, P. M., & Rodgers, W. M. (2012). The use of a mental imagery intervention to enhance integrated regulation for exercise among women commencing an exercise program. *Motivation and Emotion*, *36*(4), 452–464.

Elbel, B., Kersh, R., Brescoll, V. L., & Dixon, L. B. (2009). Calorie Labeling And Food Choices: A First Look At The Effects On Low-Income People In New York City: Calorie information on menus appears to increase awareness of calorie content, but not necessarily the number of calories people purchase. *Health Affairs*, *28*(Suppl1), w1110–w1121.

Evans, A. E., Weiss, S. R., Meath, K. J., Chow, S., Vandewater, E. A., & Ness, R. B. (2016). Adolescents' awareness and use of menu labels in eating establishments: Results from a focus group study. *Public Health Nutrition*, *19*(5), 830–840.

Gordon-Larsen, P., Wang, H., & Popkin, B. M. (2014). Overweight dynamics in Chinese children and adults. *Obesity Reviews*, *15*(S1), 37–48.

Gortmaker, S. L., Swinburn, B. A., Levy, D., Carter, R., Mabry, P. L., Finegood, D. T., Huang, T., Marsh, T., & Moodie, M. L. (2011). Changing the future of obesity: Science, policy, and action. *The Lancet*, *378*(9793), 838–847.

Greitemeyer, T., & Würz, D. (2006). Mental simulation and the achievement of health goals: The role of goal difficulty. *Imagination, Cognition and Personality*, *25*(3), 239–251.

Hartley, C., Keast, R. S., & Liem, D. G. (2019). The response of more health focused and less health focused people to a physical activity calorie equivalent label on discretionary snack foods. *Nutrients*, *11*(3), 525.

Hartley, I. E., Keast, R. S., & Liem, D. G. (2018). Physical activity-equivalent label reduces consumption of discretionary snack foods. *Public Health Nutrition*, *21*(8), 1435–1443.

Hill, J. O., & Peters, J. C. (1998). Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science*, *280*, 1371–1374.

Hill, J. O., Wyatt, H. R., Reed, G. W., & Peters, J. C. (2003). Obesity and the environment: Where do we go from here? *Science*, *299*(5608), 853–855.

Huang, Y., Yang, X., & Chen, Q. (2022). The negative effects of long time physical activity calorie equivalent labeling on purchase intention for unhealthy food. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(6), 3463.

Inauen, J., Radtke, T., Rennie, L., Scholz, U., & Orbell, S. (2018). Transfer or compensation? An experiment testing the effects of actual and imagined exercise on eating behavior. *Swiss journal of psychology*, *77*(2), 59.

James, A., Adams-Huet, B., & Shah, M. (2015). Menu labels displaying the kilocalorie content or the exercise equivalent: Effects on energy ordered and consumed in young Adults. *American Journal of Health Promotion*, *29*(5), 294–302.

Jin, H., Li, Y.-N., Li, D., & Zheng, J. (2020). The effects of physical activity calorie equivalent labeling on dieters' food consumption and post-consumption physical activity. *Journal of Consumer Affairs*, *54*(2), 723–741.

Kim, B. H., Newton, R. A., Sachs, M. L., Giacobbi, P. R., & Glutting, J. J. (2011). The Effect of guided relaxation and exercise imagery on self-reported leisure-time exercise behaviors in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, *19*(2), 137–146.

Kleinert, S., & Horton, R. (2019). Obesity needs to be put into a much wider context. *The Lancet*, *393*(10173), 724–726.

Kooij, D. T. A. M., Kanfer, R., Betts, M., & Rudolph, C. W. (2018). Future time perspective: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, *103*, 867–893.

Kossert, A. L., & Munroe-Chandler, K. (2007). Exercise imagery: A systematic review of the empirical literature. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, *2*(1).

Kumanyika, S. K., Obarzanek, E., Stettler, N., Bell, R., Field, A. E., Fortmann, S. P., Franklin, B. A., Gillman, M. W., Lewis, C. E., Poston, W. C., Stevens, J., & Hong, Y. (2008). Population-based prevention of obesity. *Circulation*, *118*(4), 428–464.

Lee, M. S., & Thompson, J. K. (2016). Exploring enhanced menu labels' influence on fast food selections and exercise-related attitudes, perceptions, and intentions. *Appetite*, *105*, 416–422.

Masic, U., Christiansen, P., & Boyland, E. J. (2017). The influence of calorie and physical activity labelling on snack and beverage choices. *Appetite*, *112*, 52–58.

Mason, F., Farley, A., Pallan, M., Sitch, A., Easter, C., & Daley, A. J. (2018). Effectiveness of a brief behavioural intervention to prevent weight gain over the Christmas holiday period: Randomised controlled trial. *The BMJ*, *363*, k4867.

Mata, J., Silva, M. N., Vieira, P. N., Carraça, E. V., Andrade, A. M., Coutinho, S. R., Sardinha, L. B., & Teixeira,

P. J. (2009). Motivational “spill-over” during weight control: Increased self-determination and exercise intrinsic motivation predict eating self-regulation. *Health Psychology*, *28*, 709–716.

Mehlhose, C., Schmitt, D., & Risius, A. (2021). PACE labels on healthy and unhealthy snack products in a laboratory shopping setting: Perception, visual Attention, and product choice. *Foods*, *10*(4), 904.

Montford, W. J., Peloza, J., & Goldsmith, R. E. (2017). No pain, no gain: How PACE information attenuates consumption. *Journal of Consumer Marketing*, *34*(7), 525–540.

Nikolova, H. D., & Inman, J. J. (2015). Healthy choice: The effect of simplified point-of-sale nutritional information on consumer food choice behavior. *Journal of Marketing Research*, *52*(6), 817–835.

Okada, E. M. (2019). Differential construal of exercise versus diet and implications for weight Control. *Journal of Consumer Research*, *46*(3), 528–544.

Oliveira, D., De Steur, H., Lagast, S., Gellynck, X., & Schouteten, J. J. (2020). The impact of calorie and physical activity labelling on consumer’s emo-sensory perceptions and food choices. *Food Research International*, *133*, 109166.

Pan, X. F., Wang, L., & Pan, A. (2021). Epidemiology and determinants of obesity in China. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *9*(6), 373–392.

Pang, J., & Hammond, D. (2013). Efficacy and consumer preferences for different approaches to calorie labeling on menus. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *45*(6), 669–675.

Papies, E. K. (2016). Health goal priming as a situated intervention tool: How to benefit from nonconscious motivational routes to health behaviour. *Health Psychology Review*, *10*(4), 408–424.

Piqueras-Fiszman, B. (2020). The psychology of food choice: Anticipation and mental simulation. In H. L. Meiselman (Ed.), *Handbook of eating and drinking: Interdisciplinary perspectives* (pp. 185–198). Springer International Publishing.

Platkin, C., Yeh, M.-C., Hirsch, K., Wiewel, E. W., Lin, C.-Y., Tung, H.-J., & Castellanos, V. H. (2014). The effect of menu labeling with calories and exercise equivalents on food selection and consumption. *BMC Obesity*, *1*(1), 21.

Proverbio, A. M., Riva, F., & Zani, A. (2009). Observation of static pictures of dynamic actions enhances the activity of movement-related brain areas. *PLoS ONE*, *4*(5), e5389.

Razon, S. (2012). *The effects of imagery on perceived exertion, attention, and exercise adherence.* (Unpublished doctoral dissertation). Florida State University.

Reale, S., & Flint, S. W. (2016). Menu labelling and food choice in obese adults: A feasibility study. *BMC Obesity*,

3(1), 17.

Renner, F., Murphy, F. C., Ji, J. L., Manly, T., & Holmes, E. A. (2019). Mental imagery as a “motivational amplifier” to promote activities. *Behaviour Research and Therapy*, *114*, 51–59.

Reynolds, J. P., Ventsel, M., Hobson, A., Pilling, M. A., Pechey, R., Jebb, S. A., Hollands, G. J., & Marteau, T. M. (2022). Effect of physical activity calorie equivalent (PACE) labels on energy purchased in cafeterias: A stepped-wedge randomised controlled trial. medRxiv, 2022-02.

Robinson, E., Smith, J., & Jones, A. (2022). The effect of calorie and physical activity equivalent labelling of alcoholic drinks on drinking intentions in participants of higher and lower socioeconomic position: An experimental study. *British Journal of Health Psychology*, *27*(1), 30–49.

Rodearmel, S. J., Wyatt, H. R., Stroebele, N., Smith, S. M., Ogden, L. G., & Hill, J. O. (2007). Small changes in dietary sugar and physical activity as an approach to preventing excessive weight gain: The America on the Move family study. *Pediatrics*, *120*(4), e869–e879.

Rozin, P., & Royzman, E. B. (2001). Negativity bias, negativity dominance, and contagion. *Personality and Social Psychology Review*, *5*(4), 296–320.

Scourboutakos, M. J., Mah, C. L., Murphy, S. A., Mazza, F. N., Barrett, N., McFadden, B., & L’Abbé, M. R. (2017). Testing a beverage and fruit/vegetable education intervention in a university dining hall. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *49*(6), 457–465.

Seyedhamzeh, S., Bagheri, M., Keshtkar, A. A., Qorbani, M., & Viera, A. J. (2018). Physical activity equivalent labeling vs. calorie labeling: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *15*(1), 88.

Shah, M., Bouza, B., Adams-Huet, B., Jaffery, M., Esposito, P., & Dart, L. (2016). Effect of calorie or exercise labels on menus on calories and macronutrients ordered and calories from specific foods in Hispanic participants: A randomized study. *Journal of Investigative Medicine*, *64*(8), 1261–1268.

Swartz, J. J., Dowray, S., Braxton, D., Mihas, P., & Viera, A. J. (2013). Simplifying healthful choices: A qualitative study of a physical activity based nutrition label format. *Nutrition Journal*, *12*(1), 72.

Temple, N. J. (2020). Front-of-package food labels: A narrative review. *Appetite*, *144*, 104485.

Urgesi, C., Moro, V., Candidi, M., & Aglioti, S. M. (2006). Mapping implied body actions in the human motor system. *Journal of Neuroscience*, *26*(30), 7942–7949.

Viera, A. J., & Antonelli, R. (2015). Potential effect of physical activity calorie equivalent labeling on parent fast food decisions. *Pediatrics*, *135*(2), e376–e382.

Viera, A. J., Gizlice, Z., Tuttle, L., Olsson, E., Gras-Najjar, J., Hales, D., Linnan, L., Lin, F.-C., Noar, S. M., & Ammerman, A. (2019). Effect of calories-only vs physical activity calorie expenditure labeling on lunch calories purchased in worksite cafeterias. *BMC Public Health*, *19*(1), 1–7.

Wadden, T. A., Brownell, K. D., & Foster, G. D. (2002). Obesity: Responding to the global epidemic. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *70*, 510–525.

Wang, L., Zhou, B., Zhao, Z., Yang, L., Zhang, M., Jiang, Y., Li, Y., Zhou, M., Wang, L., Huang, Z., Zhang, X., Zhao, L., Yu, D., Li, C., Ezzati, M., Chen, Z., Wu, J., Ding, G., & Li, X. (2021). Body-mass index and obesity in urban and rural China: Findings from consecutive nationally representative surveys during 2004–18. *The Lancet*, *398*(10294), 53–63.

Wang, Y., Wang, L., Xue, H., & Qu, W. (2016). A review of the growth of the fast food industry in China and its potential impact on obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *13*(11), 1112.

Wolfson, J. A., Graham, D. J., & Bleich, S. N. (2017). Attention to physical activity–equivalent calorie information on nutrition facts labels: An eye-tracking investigation. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *49*(1), 35–42.

Yang, X., Huang, Y., Han, M., Wen, X., Zheng, Q., Chen, Q., & Chen, Q. (2021). The differential effects of physical activity calorie equivalent labeling on consumer preferences for healthy and unhealthy food products: Evidence from a choice experiment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(4), 1860.

Zeelenberg, M., Nelissen, R. M. A., Breugelmans, S. M., & Pieters, R. (2008). On emotion specificity in decision making: Why feeling is for doing. *Judgment and Decision Making*, *3*(1), 11.

Zhang, X., Zhang, M., Zhao, Z., Huang, Z., Deng, Q., Li, Y., Pan, A., Li, C., Chen, Z., & Zhou, M. (2020). Geographic variation in prevalence of adult obesity in China: Results from the 2013–2014 national chronic disease and risk factor surveillance. *Annals of Internal Medicine*, *172*(4), 291–293.

The promotive effect of Physical activity calorie equivalent (PACE) labels on healthy behaviors and its cognitive mechanisms

CHEN Jing

(School of Psychology, Beijing Sport University, Beijing 100084, China)

Abstract: Physical activity calorie equivalent (PACE) label provides two types of information about food, calorie amounts and the amount of physical activity required to burn off the calorie. PACE label is considered as an effective strategy to tackle the increasingly serious obesity problem. PACE labels can effectively reduce energy selected and consumed by consumers in both laboratory and field experiments, and at the same time increase individuals' exercise intention and actual exercise behaviors. In summary, PACE labels can promote healthy behaviors. The cognitive mechanism of PACE labels is integrated into a single model, which includes two pathways: the PACE label-mental simulation-emotion-behavior pathway and the PACE label-mental simulation-health goal-behavior pathway. Future research can further explore the applicable groups and applicable conditions of the two pathways, the possible negative impact of the PACE label, and the integration of different dietary interventions to help consumers form sustainable healthy eating habits and exercise habits.

Key words: PACE label, healthy behaviors, eating behaviors, exercise, cognitive mechanisms